

(19)日本国特許庁 (J P)

(2) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-170262

(P2003-170262A)

(43)公開日 平成15年6月17日(2003.6.17)

(51)Int.Cl?

B 22 D 17/22

識別記号

F I

ヤマコト*(参考)

B 22 C 9/06

C 23 C 10/30

10/32

B 22 D 17/22

R 4 E 093

Q

B 22 C 9/06

C 23 C 10/30

10/32

D

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全3頁)

(21)出願番号

特願2001-374520(P2001-374520)

(22)出願日

平成13年12月7日(2001.12.7)

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 本間 周平

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(72)発明者 増田 淳

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式
会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

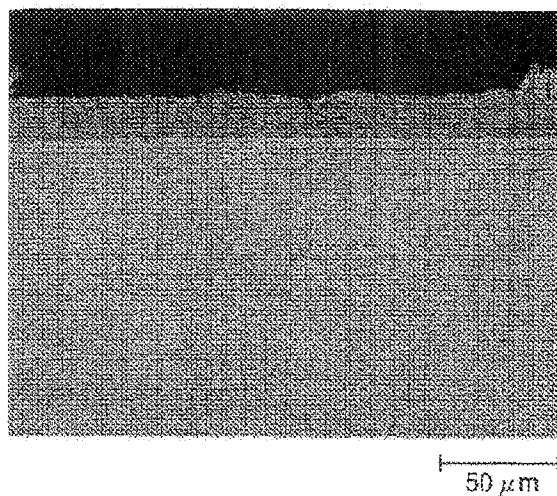
F ターム(参考) 4E093 NA01 NB07 NB08

(54)【発明の名称】 ダイカストマシン用部材の製造方法

(57)【要約】

【課題】 アルミニウムやマグシウムの溶湯に対する耐溶損性に優れるとともに、母材に対する密着性に優れ、表面被覆層に欠陥が生じにくいダイカストマシン用部材を提供する。

【解決手段】 鋼または鉄製の母材の表層部に高温雰囲気中でチタン(および/または、クロム)を拡散させ、これを母材中の炭素と反応させることにより、表層部に炭化チタン(および/または、炭化クロム)が析出した硬化層を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋼または鉄製の母材の表層部に高温雰囲気中でチタンを拡散させ、このチタンと母材中の炭素とを反応させることにより、表層部に炭化チタンが析出した硬化層を形成することを特徴とするダイカストマシン用部材の製造方法。

【請求項2】 鋼または鉄製の母材の表層部に高温雰囲気中でクロムを拡散させ、このクロムと母材中の炭素とを反応させることにより、表層部に炭化クロムが析出した硬化層を形成することを特徴とするダイカストマシン用部材の製造方法。

【請求項3】 鋼または鉄製の母材の表層部に高温雰囲気中でチタン及びクロムを拡散させ、これらのチタン及びクロムと母材中の炭素とを反応させることにより、表層部に炭化チタン及び炭化クロムが析出した硬化層を形成することを特徴とするダイカストマシン用部材の製造方法。

【請求項4】 前記拡散熱処理を、900°C以上、1150°C以下の高温雰囲気中で行うことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のダイカストマシン用部材の製造方法。

【請求項5】 前記拡散熱処理を、水素雰囲気中で行うことを特徴とする請求項4に記載のダイカストマシン用部材の製造方法。

【請求項6】 前記母材は、その炭素組成が0.1wt%以上5%wt以下であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のダイカストマシン用部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アルミニウムまたはマグネシウム用のダイカストマシンにおいて、溶融金属と接触する部分で使用される部材の製造方法に係る。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ダイカストマシンの金型には、SKD61 (JIS)などの合金工具鋼が広く使用されてきた。SKD61からなる母材の表面に窒化処理を施すことによって、溶湯に対する耐溶損性が改善されるので、金型の寿命を延ばすことができる。

【0003】 しかし、近年、携帯電話用などの小型部品の需要拡大により溶湯の量が少なくなる傾向にあり、それに伴い、溶湯温度の低下速度が増大し、湯流れの低下や凝固チル片の発生などの問題が生じている。その対策として、溶湯温度を高くしたり、射出速度を速くしたりしているが、そのような場合には、溶湯による金型の溶損が早期に生じ易くなり、更なる耐溶損性の向上が求められている。

【0004】 そこで、セラミックス、サーメット、CVD (またはPVD)によるチタンやクロムの炭化物または窒化物で被覆された金型が開発されている。これら

は、いずれも高い耐溶損性を有しており、実際の使用においてもほとんど溶損が生じないという実績が報告されている。

【0005】 しかし、セラミックスやサーメットは、一般的に脆性材料であり、ダイカストマシンの金型に与えられるような大きな熱衝撃には耐えられず、表面にクラックが入り易い。そのようなクラックが製品に転写されることによって、溶損が無くても金型が早期に使用不能になる場合が多い。

【0006】 また、CVD (またはPVD)によるチタンやクロムの炭化物膜または窒化物膜は、母材との間の不連続性が大きいために剥離し易く、また、ピンホールなどの欠陥が生じ易いという問題がある。その上、両者とも、SKD61の母材に窒化処理を施したものと比較して、製造コストが大幅に増大することも、一般に普及しない原因となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、以上の様な従来のダイカストマシン用の金型などの問題点に鑑み成されたもので、本発明の目的は、耐溶損性に優れるとともに、表面被覆層に欠陥が生じ難いダイカストマシン用部材を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の、ダイカストマシン用部材の製造方法は、鋼または鉄製の母材の表層部に高温雰囲気中でチタンを拡散させ、このチタンと母材中の炭素とを反応させることにより、表層部に炭化チタンが析出した硬化層を形成することを特徴とする。

【0009】 本発明の製造方法によれば、炭素は母材中に均一に分散しているので、炭化チタンの析出時に炭化チタンの偏析、炭化チタン含有層の厚さムラなどが生じることがない。従って、母材の表層部に、炭化チタンが析出した硬化層が均一に形成される。

【0010】 上記の方法によれば、硬化層内の炭素は母材の内部から供給されるので、硬化層と母材との境界が不連続にならず、硬化層内で組成が傾斜的に変化する。そのため、母材と表面の硬化層の間の密着性に優れ、硬化層の剥離が生じにくい。また、炭化チタンは溶融金属に対する耐溶損性に優れているので、上記の硬化層で覆われた部材の耐溶損性を向上させることができる。

【0011】 なお、上記の拡散熱処理の際の温度は、好ましくは、900°C以上、1150°C以下である。これは、900°Cより低い温度では、チタンの拡散が十分でなく、1150°Cを超える温度では、母材の組織が粗大化して強度低下などの母材の劣化を招くためである。

【0012】 また、好ましくは、上記の拡散熱処理を水素雰囲気中で行う。

【0013】 上記の製造方法を適用する場合、好ましくは、母材の炭素組成を0.1wt%以上5%wt以下とする。

【0014】母材中の炭素組成が0.1wt%以上の場合に、緻密な炭化物層が形成される。炭素組成が0.1wt%未満の場合には、チタンは母材表面に緻密な炭化物層を形成せずに母材の内部まで拡散し、分散した状態になってしまう。このため、炭素組成が0.1wt%未満の場合には、0.1wt%以上の場合と比較して、溶融金属に対する耐食性が大きくは向上しない。他方、炭素組成が5wt%を超えた場合には、非常に薄い析出層しか形成されず、実際の使用には適さない。

【0015】なお、上記方法において、チタンの代りにクロムを用いることによって、母材の表層部に炭化クロムが析出した硬化層を形成することができる。

【0016】また、上記方法において、チタンとともにクロムを用いることによって、母材の表層部に炭化チタン及び炭化クロムが析出した硬化層を形成することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の方法に基づいて、ダイカストマシン用ピン(Φ25×180)を製作した例について説明する。図1に、そのダイカストマシン用ピンの概略形状を示す。

【0018】先ず、合金工具鋼SKD61製の素材を、機械加工によって所定の形状に加工した。次に、このようにして得られた部材の周囲をチタン(Ti)合金粉末で覆った状態で、雰囲気調整が可能な電気炉内に収容し、炉内に水素ガスを流しながら、1100°Cで3時間の拡散熱処理を行った。このようにして、SKD61製の母材の表層部にチタンを拡散させ、炭化チタンを析出させた。次に、このようにして得られた部材に、研削加工を施して、所定の製品形状に仕上げた。

【0019】図2に、以上のようにして製作されたダイカストマシン用ピンの表層部の顕微鏡組織写真を示す。表層部に、約20μmの硬化層が形成されていることが分る。このダイカストマシン用ピンの表層部を、X線回折により分析したところ、炭化チタン(TiC)が同定*

*された。

【0020】以上の様に、本発明の方法は、雰囲気調整が可能な電気炉を用いれば実施することができる。炉内に流すガスは、水素などの還元性ガスまたはアルゴンなどの不活性ガスなどの比較的一般的なものである。これに対して、従来の方法の様にCVDによって母材の表面に炭化チタン層を形成する場合には、より複雑で大掛かりな設備が必要となる。また、反応ガスにも、チタン及び炭素の供給源となるより高価なガスを使用しなければならない。従って、本発明の方法によれば、設備コスト及びランニングコストを、従来のCVDによる場合と比較して、大幅に減らすことができる。前記のダイカストマシン用ピンの製造コストについて試算したところ、本発明の方法によれば、従来のCVDによる場合と比較して、ピン一本当たりの製造コストが50%以下に低下することが分った。

【0021】なお、以上において、母材の表層部に炭化チタンを析出させた例について説明したが、チタン合金粉末の代りにクロム合金粉末を用いることによって、同様な方法で、母材の表層部に炭化クロムが析出した硬化層を形成することができた。

【0022】また、本発明の方法は、上記の例に示したダイカストマシン用ピンに限らず、ダイカストマシン用の金型、入れ子、ラドル、熱電対保護管など、溶融金属に接触する各種の部材に適用することができる。

【0023】

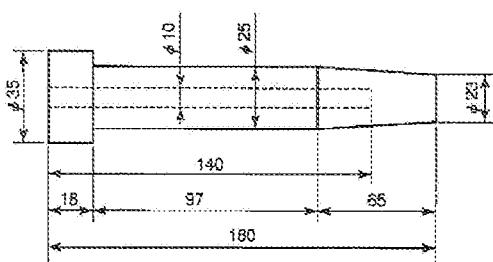
【発明の効果】本発明の方法によれば、耐溶損性に優れたダイカストマシン用の部材を、従来の方法と比較して、より低いコストで製作することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法に基づいて製作されたダイカストマシン用ピンの概略形状を示す図。

【図2】本発明の方法に基づいて製作されたダイカストマシン用ピンの表層部の顕微鏡組織写真。

【図1】



【図2】

